

Philip Stessens, Annabelle Blin

## L'ACQUA E LA CITTÀ. URBANISTICA INVOLONTARIA

## WATER AND THE CITY. UNINTENTIONAL URBANISM



Incisione di Leeghwater, 1654 / Gravure of  
Leeghwater, 1654

### Abstract

Questo articolo tratta di «epifenomeni», una parola relativamente indefinita che si rivolge ad effetti di sfondo o collaterali dei quali la relazione con la loro causa è piuttosto sfocata. In questo caso, ci concentriamo specificamente sugli aspetti fisici dell'ambiente urbano-bioclimatico come i flussi d'acqua, i flussi termici e la presenza di spazi verdi. Più specificamente, analizzeremo come questi sono soggetti a diversi tipi di urbanizzazione. Sulla base di una breve trattazione su Bordeaux, giungiamo alla conclusione che l'acqua - in tutte le sue presenze - sta riconquistando importanza nel funzionamento e la progettazione della città, seppur in modo più astratto e computazionale.

### L'Acqua e Bordeaux

L'acqua ha giocato un ruolo importante durante la costruzione della città-stato. Dall'epoca romana, Bordeaux è stata una fiorente città-porto con legami soprattutto con la Spagna e la Gran Bretagna ("Encyclopædia Britannica," 2014). Facendo un salto in avanti, nel XVII secolo, numerosi vigneti di Bordeaux erano già operanti, però gran parte della regione era ancora terreno paludoso inutilizzabile. Sotto la direzione dell'ingegnere idraulico olandese Jan Adriaanszoon Leeghwater (1575-1650) (Fig. 1) le paludi sulla riva sinistra sono state drenate, facilitando il trasporto di persone e merci con un aumento nelle terre agricole che adesso ospitano molti dei vigneti attualmente di successo. Diversi canali e argini esisto-

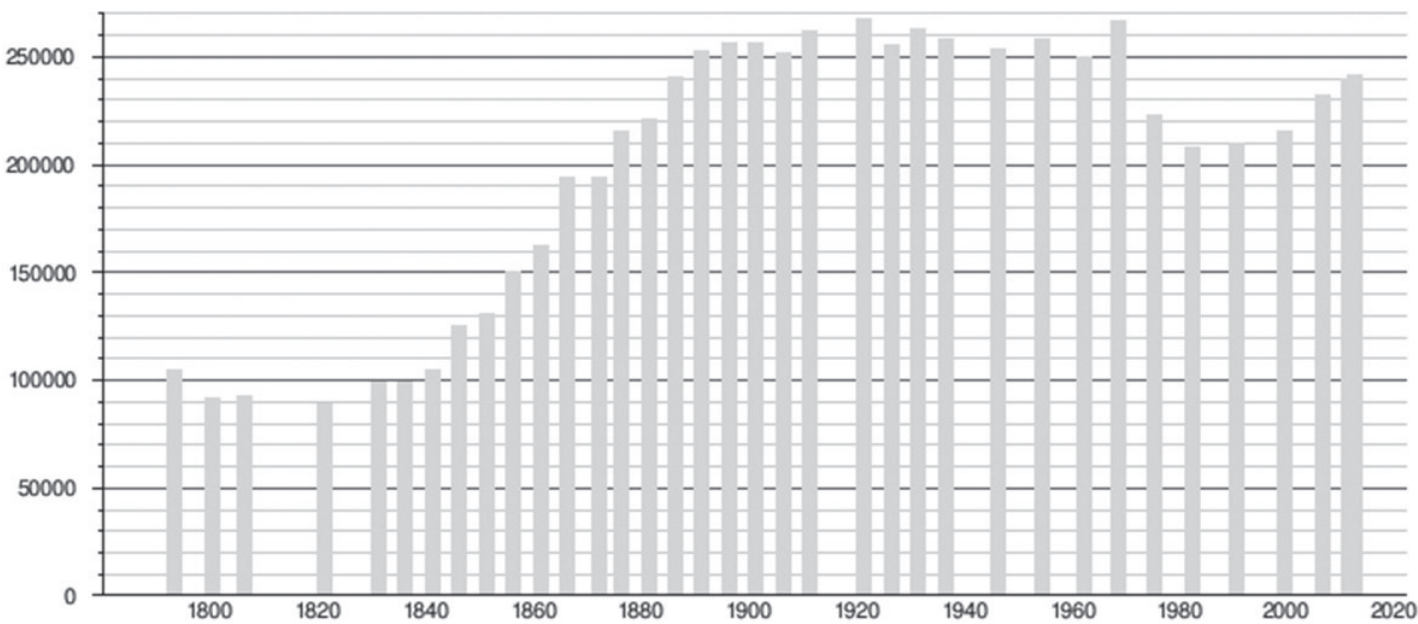
### Abstract

This paper is framed by the word «epiphenomena», a rather undefined word pointing to background or side effects of which the relation with their cause is relatively blurry. In our case, we focus on physical aspects of the bio-climatic urban environment, such as water flows, heat flux and presence of green space. More specifically, we look at how these are subject to different types of urbanization. Based on a brief discussion of Bordeaux, we arrive at the conclusion that water - in all of its appearances - is regaining importance in the functioning and designing of the city, albeit in a more abstract and computational way.

### Water and Bordeaux

Water has played an important role during the city-state's construction. Since Roman time, Bordeaux has been a flourishing town and port with connections particularly with Spain and Britain ("Encyclopædia Britannica," 2014). Jumping ahead in time, by the 17th century, numerous Bordeaux vineyards were already operational, but much of the region was still unusable swampland. Under the direction of the Dutch hydraulic engineer Jan Adriaanszoon Leeghwater (1575-1650) (Figure 1) wetlands on the left bank were drained, leading to easier transportation of people and goods, and an increase of farm land, now home to many of the currently successful vineyards.

Evoluzione demografica del Commune de Bordeaux  
/ Demographic evolution of the Commune de  
Bordeaux



no ancora. Risalendo ancora il corso del Garonne, le barche sono state ormeggiate nel porto vicino al centro di Bordeaux, mentre chiatte cariche di prodotti alimentari viaggiavano lungo gli affluenti attraverso la città (Fig. 4, Fig. 5). Su entrambe le rive sono stati costruiti magazzini, pontili, e un ponte di legno dopo l'altro, collegando le due rive. In questo modo viene costruito un vocabolario architettonico e infrastrutturale dalle caratteristiche idrologiche del territorio.

Dal 1830 al 1890, la Città di Bordeaux è cresciuta fino ad un'impressionante 250% rispetto alla sua popolazione originale ed era ancora più densamente popolata di oggi<sup>1</sup> (Fig. 2). Nel tardo XIX secolo testimoniamo la nascita dell'urbanistica moderna, in reazione a problemi di salute pubblica nella città industriale sovraffollata. In quel periodo, l'urbanistica è stata considerata principalmente la risposta ad una crisi della salute umana<sup>2</sup>. Sono state costruite strade in modo speculativo, mentre gli affluenti sono diventati una grande fogna a cielo aperto. I letti del fiume sono stati ridotti e trasformati in canali. Nella regione

Several of the channels and dikes are still in existence. Further up the Garonne near the center of Bordeaux, boats were berthed at the harbor, and smaller barges loaded with food products went up the tributary rivers through the city (Figure 4, Figure 5). From either side of each beck, warehouses are located, piers are constructed, and there is one wooden bridge after the other, connecting the two banks. An architectural and infrastructural vocabulary is thus created from the hydrological features of the territory.

From 1830 until 1890, the City of Bordeaux grew to an impressive 250% of its original population and was even more densely populated than today<sup>1</sup> (Figure 2). In the later part of the 19th century we witness the birth of modern urban planning, reacting to public health issues in the overcrowded industrial city. At that moment urban planning was considered mainly as an answer to a human health crisis<sup>2</sup>. Avenues were constructed speculatively and tributary rivers evolved into an exten-





Restituzione di Burdigala sotto l'Impero Romano.  
Acquerello di J.Cl. Golvin (Foto CNRS) / *Restitution  
of Burdigala under the Roman Empire. Watercolor  
by J.Cl. Golvin (Photo CNRS)*

metropolitana di Bordeaux (la CUB), la quota di superficie impervia continuava a crescere, con un deciso incremento in parallelo all'industria automobilistica.

La pianificazione urbana è stata guidata meno dalle caratteristiche naturali, comportando cambiamenti profondi nel paesaggio originale. Oggigiorno solo alcune parti dei fiumi rimangono visibili, la maggior parte di questi deboli corsi d'acqua si trovano sotto le strade, deviati, e soggetti alla pressione del terreno. Ora vediamo una svolta nuova, come riflessa nella dichiarazione d'intenti dell'AIA 'Decade of Design': "Curiosamente, è di nuovo la salute a spingere l'urbanistica e la pianificazione. Però l'approccio attuale dello sviluppo sostenibile nel contesto di cambiamenti climatici e lo stress di biodiversità è diverso e

sive open sewer. Riverbeds were subjected to some shrinkage and transformed into channels. In the metropolitan region of Bordeaux (la CUB), the amount impervious surface kept growing, with a steep rise parallel to the automotive industry.

Urban planning was less driven by the natural conditions, leading to deep changes of the original landscape. Now just parts of the rivers are visible, most of those weak water pipes are underneath the roads, diverted, and submitted at the land pressure. Today, we see a new tipping point, as we see being reflected in the AIA 'Decade of Design' mission statement: "Interestingly, health becomes again a driver for urban planning and design. But the current approach of sustainable development in the context of climate change and

Philip Stessens, Annabelle Blin

L'ACQUA E LA CITTÀ. Urbanistica involontaria

WATER AND THE CITY. Unintentional Urbanism

Scarico baccalà alla bocca del fiume Peugue presso il porto di Bordeaux, molo Saint-Jean, foto di Panajou circa 1900 / *Unloading of salt cod à l'embouchure at the Peugue river mouth Peugue in the port of Bordeaux Saint-Jean quay, photography by Panajou around 1900*



più complesso. Gli urbanisti non possono risolvere questa difficile situazione da soli; serve una collaborazione interdisciplinare”<sup>3</sup>.

#### Epifenomenistica

Le conseguenze relative all’acqua nel continuo sviluppo urbano cominciano a dimostrarsi in maniera palese in diverse città nel mondo. In primo luogo, problemi locali come inondazioni da tempesta e Isole di Calore (UHI) diventano sempre più apparenti, entrambi legati direttamente ad un incremento di superficie impervia, mentre, simultaneamente, i ruscelli sotto il cielo aperto si riducono in volume grazie alla più bassa ricarica di acque sotterranee (Batelaan, De Smedt, & Triest, 2003). In secondo luogo, i cambiamenti climatici, spinti dallo sviluppo urbano non-sostenibile, aggravano questi problemi. Questi cambiamenti implicano un grande stress sulla maggior parte degli ecosistemi esistenti (Wilby, Perry, 2006) e cambieranno il nostro ambiente in maniera profonda. Quando osserviamo il comportamento della città sot-

*biodiversity stress is different and more complex. Planners can not solve this challenging situation alone, it requires interdisciplinary collaboration”<sup>3</sup>.*

#### Epiphenomenistics

*The water-related consequences of continuous urban development are starting to show clearly in cities around the world. Firstly, local problems such as storm flooding and the Urban Heat Island (UHI) become more apparent, which are both directly linked to an increase of impervious surface, simultaneously, small open streams reduce in volume due to the lower ground water recharge (Batelaan, De Smedt, & Triest, 2003). Secondly, climate change, driven by non-sustainable urban development, aggravates these problems. These changes imply a great stress on most existing ecosystems (Wilby, Perry, 2006) and will change our environment fundamentally. When we observe the behavior of the city under climate change scenarios, we can see that in some Western-Eu-*

Philip Stessens, Annabelle Blin

L'ACQUA E LA CITTÀ. Urbanistica involontaria

WATER AND THE CITY. Unintentional Urbanism



to gli scenari dei cambiamenti climatici, vediamo che in alcuni climi dell'Europa occidentale, ondate di caldo in città tenderanno a raddoppiarsi fra 2071-2100 in confronto a 1961-1990, mentre l'incremento rimarrà basso in aree rurali (Hamdi, Van de Vyver, De Troch, & Termonia, 2013). È questa la minaccia all'aspettativa di vita (Gabriel & Endlicher, 2011), facendo sì che l'UHI sia un problema fondamentale da affrontare. Ancora una volta le preoccupazioni per la salute spingono alla pianificazione: "Il modo in cui sistemiamo le città influenza non solo il nostro senso di benessere, ma anche la nostra salute fisica" (Yvy, AD dell'AIA, 2013).

Masson et al. (2013) hanno studiato la modellizzazione numerica dell'UHI di Parigi e il rimedio concludendo che: "Questo induce un 'capovolgimento del nostro punto di vista'. Fino al tardo XX secolo, le città sono state pianificate principalmente tramite il loro principale motore: l'infrastruttura. Ora, la maggior parte delle infrastrutture esistono già, e l'approccio urbanistico della prima parte del XX secolo sta cercando di imbrigliare una nuova forza motrice: lo sviluppo sostenibile. Adesso riportiamo la nostra attenzione sugli aspetti geografici e naturali, dentro e fuori città, e sull'ambiente vivente. Lavorare sulla combinazione città-clima comporta ad un nuovo modo di pianificare le città." Le questioni di cambiamenti e trasformazioni urbane si devono affrontare in un altro modo cavalcando sia la natura sia la cultura (Pickett, Cadenasso, & McGrath, 2013), mentre una comprensione migliore dell'impatto di (ri)sviluppo sulla qualità ambientale viene basata sulla collaborazione interdisciplinare. Come scrivono Pickett et al. (2013) nell'introduzione del loro libro sulla capacità di ripresa e design: "Tutti questi cambiamenti [...] producono complessità senza precedenti che richiedono soluzioni che vanno oltre l'empiricamente familiare e il disciplinarmente confortevole. [...] Quale nuova teoria potrebbe emergere per accomodare una novità di questo genere? Come può quella teoria far avanzare la pratica di un'urbanistica ecologica?"

*ropean climate urban heat wave events in cities tend to be double in 2071–2100 in comparison to 1961–1990, while the increase remains small in rural areas (Hamdi, Van de Vyver, De Troch, & Termonia, 2013). This is threat for life expectancy (Gabriel & Endlicher, 2011), making the UHI an important problem to tackle. Health concerns are once again a driver of planning: "the way we layout cities, does affect our sense of well being, but also our physical health" (Yvy, CEO of the AIA, 2013).*

*Masson et al. (2013) studied the numerical modeling of the Parisian UHI and its remediation and concluded: "This induces a 'reversal of our point of view'. Up to the end of the 20th century, cities were designed mainly through their main driver: infrastructure. Now, most of the infrastructure is in place and the city planning approach of this early 21st century is seeking to harness a new driving force, sustainable development. We are now turning our attention to the geographic and natural aspects, inside and outside the city, and to the living environment. Working on the city-climate combination leads to a new way of designing the city." The questions of urban change and transformation must be met on a different footing straddling both nature and culture (Pickett, Cadenasso, & McGrath, 2013), and a better understanding of the impact of (re)development on environmental quality is based on interdisciplinary collaboration. As Pickett et al. (2013) write in the introduction of their book on resilience and design: "all of these changes [...] produce unprecedented complexities that demand solutions that go beyond the empirically familiar and disciplinarily comfortable. [...] What new theory might emerge to accommodate such novelty? How can that theory advance the practice of ecological urban design?"*

*Even when the field of ecology is reduced purely to the ecosystem services<sup>4</sup> it delivers, the interaction of heat, water and vegetation is highly*

Philip Stessens, Annabelle Blin

L'ACQUA E LA CITTÀ. Urbanistica involontaria

WATER AND THE CITY. Unintentional Urbanism

Anche quando il campo dell'ecologia è ridotto semplicemente ai servizi che l'ecosistema<sup>4</sup> porta a termine, l'interazione tra calore, acqua e vegetazione è molto complessa. Dall'altro canto, gli sviluppi delle tecniche di simulazione durante gli ultimi due decenni cominciano ad allargare la nostra comprensione. Comunque, è assolutamente cruciale che questi algoritmi interagiscano con il settore del design.

#### Design e modellazione

Se il modo di pensare la città potesse capovolgersi attraverso l'utilizzo di dati geografici, climatologici, e topografici come leva metodologica, l'urbanistica avrebbe un'altra forma e nuove tipologie di architettura sarebbero rivelate.

Ora i ricercatori stanno colmando la lacuna fra geografia e urbanistica, creando modelli GIS<sup>5</sup> che informano urbanisti, decisori politici e paesaggisti con semplici indicatori spaziali. Esattamente dov'è che la creazione di spazi verdi abbia il maggior impatto sulle inondazioni o il clima? In che modo la regolazione delle acque influenzano la superficie freatica e quindi la capacità rinfrescante dell'evapotraspirazione<sup>6</sup> degli alberi durante le calde giornate estive? Dov'è che mancano alla popolazione gli spazi verdi e di che genere? Qual'è il vero effetto di togliere una barriera o degli spazi verdi comunicanti? Qual'è un luogo ambientalmente adatto per costruire o da densificare? Questi modelli GIS possono monitorare l'ambiente col tempo, ma permettono anche prove dell'impatto di scenari. Possiamo domandarci se la conoscenza che questi modelli porteranno diventerà visibile nella struttura della città. Col tempo, la città ci mostrerà la sua sensibilità topografica, climatica e idrologica?

Questa storia, comunque, ha due lati cruciali. In primo luogo, i modelli sono sempre un'approssimazione della realtà. La chiave consiste nell'accettarli come sono, e di renderli competenti, fare sì che ci diano nuove intuizioni (TED, 2014). Inoltre, esiste il pericolo che i modelli ci portino sulla strada sbagliata. Per cui,

*complex. On the other hand, developments in simulation techniques of the last two decades are starting to broaden our understanding. However, it is absolutely crucial for these algorithms to be coupled with the field of design.*

#### Design and modeling

*If the way of thinking cities could be reversed by first using geographical, climatological, topographic data as a methodological leverage, city planning would have another shape and new typologies of architecture would be revealed.*

*Researchers are now bridging the gap between geography and urban design, by creating GIS<sup>5</sup> models that inform planners, policy makers and (landscape) urbanists with simple spatial indicators. Where exactly does the creation of green spaces have the most flooding or climatological impact? How do water regulations influence the ground water table and hence the evapotranspiration<sup>6</sup> cooling capacity of trees during hot summer days? Where does the population have a lack of which type of green spaces? What is the actual effect of removing a barrier or connecting green spaces? What is an environmentally suited place to build or to densify? These GIS models can monitor the environment through time, but also allow scenario impact testing. We can ask ourselves whether the knowledge these models bring, will become visible in the city's structure. Will, in time, the city show its topographical, climatic and hydrological sensitivity?*

*There are, however, two crucial aspects to this story. Firstly, models are always an approximation of reality. The key is to accept them as such, and to make them skillful, to make them give us new insights (TED, 2014). Moreover, there is a danger that models put us on the wrong path. Interpretation and linking results to other perspectives is therefore one of the new tasks of the designer.*



Pessac Lavoirs

l'interpretazione e il collegamento dei risultati ad altre prospettive è uno dei nuovi doveri dell'urbanista. In secondo luogo, la proiezione è diversa dalla predizione. C'è ancora bisogno che gli urbanisti proiettino la loro visione e comunichino progetti chiari. Un esempio è la visione per Bordeaux<sup>7</sup> dentro il quadro di "55.000 ha pour la Nature", in termini più specifici, la valorizzazione dei "jalles"<sup>8</sup> attraverso una lettura approfondita e intensiva del paesaggio (urbano), un potente "Paesaggio Esempiare" (Fig. 6). La specificità di quest'approccio si trova nell'anticipo di un'intenzione ottenuta semplicemente filtrando la situazione attuale. Questo permette una comunicazione molto chiara a tutti le figure coinvolte.

#### Passi in avanti

Nel 2010, la CUB ha lanciato un progetto per immaginare 50000 nuove unità abitative attorno ai nodi di trasporto pubblico, e nel 2012 ha lanciato "55.000 ha pour la Nature", in cui hanno chiesto a cinque squadre interdisciplinari di presentare una visione globale e successivamente di lavorare sopra un tema specifico, come "la valorizzazione di zone allagabili e acquatiche" oppure "rafforzare la rete verde e blu". E' stata la prima volta in Francia che il ruolo della natura dentro un'agglomerazione è stato concepito in un modo così integrato, con le sue funzioni sociali, economiche e ambientali. Un'altra novità consiste nel fatto che le città della stessa misura metropolitana collaborano intensamente nell'affrontare sfide comuni, sostenute da un centro di pensiero interdisciplinare, che comprende paesaggisti, urbanisti, filosofi e specialisti di agricoltura, suolo e gestione forestale. Anche se la città evoluta abbia guadagnato la capacità di sopraffare strutture paesaggistiche locali, sta tornando l'idea che rafforzare le loro qualità inerenti è una possibilità per produrre un nuovo clima fisico e sociale. A questo punto, comunque, siamo ancora lontani da una sovrapposizione dei diversi campi dell'urbanizzazione. Per esempio, La CUB ha perso l'opportunità di creare legami forti fra i due progetti.

*Secondly, projection is different from prediction. There is still a need for designers to project their vision and to communicate clear projects. An example is the vision for Bordeaux<sup>7</sup> in the framework of «55 000 ha pour la Nature», more specifically the valorization of the «jalles»<sup>8</sup>. Through a thorough and intensive reading of the (urban) landscape, a very powerful «Exemplary Landscape» is shown (Figure 6). The specificity of this approach lies in bringing forward an intention by simply filtering the existing situation. This allows a very clear communication to all of the stakeholders involved.*

#### Steps forward

*In 2010, La CUB launched a project to envision 50 000 new housing units around public transport nodes, and in 2012 it launched «55 000 ha pour la Nature», in which five interdisciplinary teams were asked to –present a global vision and then to work on one specific theme, such as «the valorisation of floodable and wet zones» or «reinforcing the green and blue network». It is the first time in France, that the role of nature inside an agglomeration is conceived in such an integrated way, with its social, economic and environmental functions. Equally new is the fact that cities of a same metropolitan area engage in such intense collaboration for taking up common challenges, backed up by an interdisciplinary think tank, that includes landscape designers, planners, philosophers and specialists of agriculture, soils and forest management. Even though the evolved city has gained the capacity to overpower local landscape structures, the insight is returning that reinforcing their inherent qualities is a pathway to produce a new physical and social climate. We are at this point, however, still far from an overlap of the different fields of urbanism. For example, La CUB has missed the opportunity of creating strong ties between the two projects. As well in science, as in practice and governance, we can observe a real*

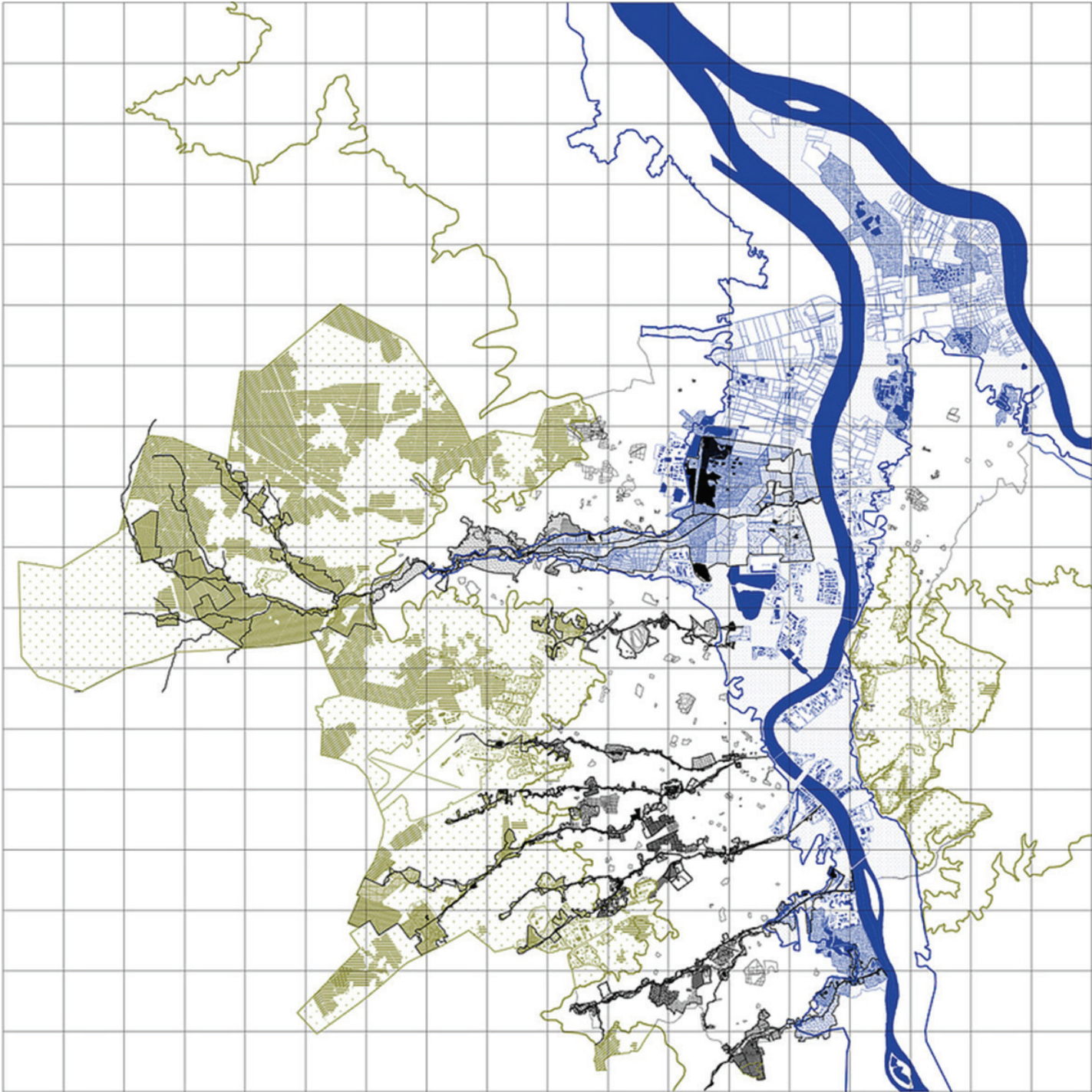
Philip Stessens, Annabelle Blin

L'ACQUA E LA CITTÀ. Urbanistica involontaria

WATER AND THE CITY. Unintentional Urbanism



Paesaggio esemplare di Bordeaux, sottoparte  
Strutture Trasversali © Bureau Bas Smets,  
Bordeaux, 55.000 ha pour la Nature / *Exemplary  
Landscape of Bordeaux, sub-part Transversal  
Structures © Bureau Bas Smets, Bordeaux, 55.000  
ha pour la Nature*



Philip Stessens, Annabelle Blin

L'ACQUA E LA CITTÀ. Urbanistica involontaria

WATER AND THE CITY. Unintentional Urbanism



Anche nella scienza, come nella pratica e nella governance, osserviamo veri progressi nella comprensione della città, compresa una graduale consapevolezza degli “epifenomeni” in cui esiste la capacità di sviluppare gli strumenti e le strutture in un modo mai concepito per l’architettura, l’urbanistica e il paesaggio simultaneamente, anche se una pratica matura rimane lontana.

Notes

- <sup>1</sup> Sorgente: fino al 1999: EHESS – i villaggi Cassini nei confini amministrativi attuali sul sito web dell' École des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Dal 2004 in poi: INSEE – Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
- <sup>2</sup> Altri motivi comprendono l'imposizione di controllo e speculazione
- <sup>3</sup> La dichiarazione d'intenti dell'AIA 'Decade of Design'; questa promessa dell'AIA da dieci anni verrà a documentare, concepire, e implementare soluzioni relative al design dell'ambiente urbano costruito nell'interesse della salute pubblica, e l'uso efficace di risorse naturali, economiche, e umane.
- <sup>4</sup> Dall'ultimo decennio del XX secolo, il concetto di Servizi Ecosistema si è guadagnato un ruolo importante nel dibattito sulla sostenibilità e qualità di vita (Lappé, 2009) (Burkhard, Petrosillo, & Costanza, 2010). Neßhöver et al. (2007, in (Bastian, Haase, & Grunewald, 2012)) considerano i servizi ecosistema come l'anello mancante fra ecosistemi e benessere umano. Secondo il Millennium Assessment Report (2005)(Relazione di Valutazione degli Ecosistemi per il Millennio), i servizi ecosistema possono definirsi come i benefici che il genere umano riceve dagli ecosistemi.
- <sup>5</sup> Il Geographic Information System, un sistema digitale per geo-wlocalizzazione e analisi.
- <sup>6</sup> "Evapotraspirazione" è una contrazione di evaporazione e traspirazione. Traspirazione di vegetazione si verifica tramite l'apertura di stomi di foglie e dipende direttamente dal livello delle falde freatiche. Quando l'acqua è (evapo)traspirata, il calore viene estratta dall'aria nella fase di transizione dall'acqua al vapore.
- <sup>7</sup> Progetto di Bureau Bas Smets (capo progetto) in collaborazione con IAUC, Transsolar, Earth System Sciences from Vrije Universiteit Brussel, CAFSA, Campana Eleb Sablic, LAMS, NFU, Office KGDVS e Sebastien Marot.
- <sup>8</sup> Affluenti del Garonne, come descritti di sopra.

*progress in understanding the city, including step by step a consciousness about «epiphenomena», there is a capacity to develop the tools and frameworks in a way we never thought architecture, urban planning and landscape in the same time, but it is still far from a mature practice.*

Notes

- <sup>1</sup> Source: until 1999: EHESS – Cassini villages in today's administrative boundaries on the website of the École des hautes études en sciences sociales. From 2004 onwards: INSEE – Institut national de la statistique et des études économiques
- <sup>2</sup> Other motives include the imposition of control and speculation
- <sup>3</sup> The AIA 'Decade of Design' mission statement; this ten-year AIA pledge will document, envision, and implement solutions related to the design of the urban built environment in the interest of public health and effective use of natural, economic, and human resources.
- <sup>4</sup> Since the last decennium of the 20th century, the concept of Ecosystem Services (ES) gained an important role in the debate on sustainability and quality of life (Lappé, 2009) (Burkhard, Petrosillo, & Costanza, 2010). Neßhöver et al. (2007, in (Bastian, Haase, & Grunewald, 2012)) consider ecosystem services as the missing link between ecosystems and human wellbeing. According to the Millenium Assessment Report (2005), ecosystem services can be defined as the benefits mankind receives from ecosystems.
- <sup>5</sup> Geographic Information System, a digital system for geo-location and analysis.
- <sup>6</sup> Evapotranspiration is a contraction of evaporation and transpiration. Transpiration by vegetation happens through the opening of leaf stoma and is directly dependent on the ground water level. When water is (evapo)transpired, heat is extracted from the air by the phase transition from water to vapour.
- <sup>7</sup> Project by Bureau Bas Smets (project leader) in collaboration with IAUC, Transsolar, Earth System Sciences from Vrije Universiteit Brussel, CAFSA, Campana Eleb Sablic, LAMS, NFU, Office KGDVS and Sebastien Marot.
- <sup>8</sup> Tributary rivers to the Garonne, as earlier discribed.

Philip Stessens, Annabelle Blin    L'ACQUA E LA CITTÀ. Urbanistica involontaria

WATER AND THE CITY. Unintentional Urbanism

Bibliografia / *Reference*

Bastian, O., Haase, D., & Grunewald, K. (2012). Ecosystem properties, potentials and services – The EPPS conceptual framework and an urban application example. *Ecological Indicators*, 21(0), 7-16. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eco-lind.2011.03.014>

Batelaan, O., De Smedt, F., & Triest, L. (2003). Regional groundwater discharge: phreatophyte mapping, groundwater modelling and impact analysis of land-use change. *Journal of Hydrology*, 275(1-2), 86-108.

Burkhard, B., Petrosillo, I., & Costanza, R. (2010). Ecosystem services – Bridging ecology, economy and social sciences. *Ecological Complexity*, 7(3), 257-259. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecocom.2010.07.001>

Encyclopædia Britannica. (2014). Retrieved 1/12/2014, 2014, from <http://www.britannica.com>

Hamdi, R., Van de Vyver, H., De Troch, R., & Termonia, P. (2013). Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods: Brussels's future urban heat island under an A1B emission scenario.

Lappé, F. M. (2009). Questions to ask strategies to save our planet. *Solutions*, 1(1), 34-35.

Masson, V., Lion, Y., Peter, A., Pigeon, G., Buyck, J., & Brun, E. (2013). “Grand Paris”: regional landscape change to adapt city to climate warming. *Climatic Change*, 117(4), 769-782. doi: 10.1007/s10584-012-0579-1

Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., & McGrath, B. (2013). Resilience in Ecology and Urban Design. *Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*.

Reid, W. V. C. M. E. A. (2005). Ecosystems and human well-being : general synthesis : a report of the Millennium Ecosystem Assessment. Washington, DC: Island Press.

TED (Producer). (2014). The emergent patterns of climate change. Retrieved from [http://www.ted.com/talks/gavin\\_schmidt\\_the\\_emergent\\_patterns\\_of\\_climate\\_change](http://www.ted.com/talks/gavin_schmidt_the_emergent_patterns_of_climate_change) - t-394188



Philip Stessens è ricercatore di dottorato presso l'Université Libre de Bruxelles, specializzato nell'analisi e nella realizzazione di modelli di servizi di ecosistemi urbani in un ambiente GIS. Ha fatto un Master (Msc) in Architettura (è architetto-ingegnere) e ha praticato paesaggistica, design dell'infrastruttura basato sul paesaggio, consulenza per politiche di architettura e urbanizzazione.

Annabelle Blin è paesaggista indipendente. Dopo esperienze lavorative presso diversi studi di architettura e paesaggistica, ha fondato ETABLISSEMENT nel 2015, con l'ambizione di non concentrarsi esclusivamente sul paesaggio come un'entità separata, ma indagare quest'ultimo in collaborazione con l'urbanistica nel suo complesso

*Philip Stessens is a doctoral researcher at the Université libre de Bruxelles, focusing on analysis and modeling of urban ecosystem services in a GIS environment. He is trained as a MSc. Architecture (architect-engineer) and has practiced landscape urbanism, landscape based infrastructure design, architecture and urbanism policy consultancy.*

*Annabelle Blin is an independent landscape architect. After working experiences in various architecture and landscape offices, she founded ETABLISSEMENT in 2015, following her ambition to not solely focus on landscape as separate entity, but investigate the latter in conjunction with urbanism as a whole.*

Philip Stessens, Annabelle Blin

L'ACQUA E LA CITTÀ. Urbanistica involontaria

WATER AND THE CITY. Unintentional Urbanism